


**Protection circuit for electronic circuits.**

Veröffentlichungsnr. (Sek.) EP0552471  
Veröffentlichungsdatum : 1993-07-28  
Erfinder : LENZ MICHAEL (DE); HORCHLER WOLFGANG DIPL-ING (DE);  
JASBERG HARTMUT DIPL-ING (DE)  
Anmelder : SIEMENS AG (DE)  
Veröffentlichungsnummer : ☐ EP0552471  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) EP19920121510 19921217  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19924201508 19920121  
Klassifikationssymbol (IPC) : H02H9/04  
Klassifikationssymbol (EC) : H02H9/04B, H02H9/04C  
Korrespondierende  
Patentschriften  
Cited patent(s): FR2553944; EP0338699; US4323942

**Bibliographische Daten**

A protection circuit arrangement is proposed for electronic circuits which produce an output signal which is supplied to a sensing resistor, which arrangement has a thyristor whose load path is connected in parallel with the two-wire sensor. A voltage/current converter is provided which monitors the voltage applied to the two-wire sensor and, above a specific threshold value, supplies current to the control input of the thyristor. The sensing resistor, which exists externally, of the current loop circuit of the two-wire sensor is used for current limiting and power-loss conversion in the case of overvoltages. 

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

THIS PAGE BLANK (uspto)

2002 P 70183

B7



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 552 471 A1**

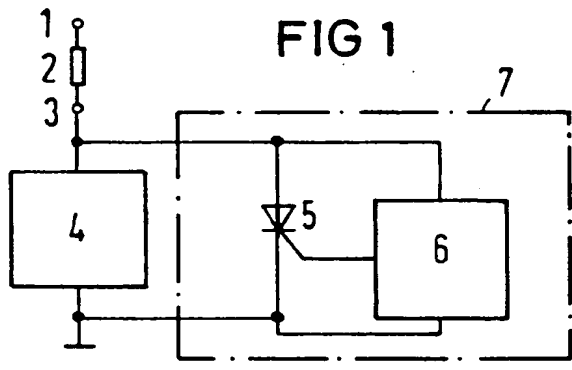
**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **92121510.9**  
Anmeldetag: **17.12.92**  
Int. Cl. 5: **H02H 9/04**

<p>Priorität: <b>21.01.92 DE 4201508</b></p> <p>Veröffentlichungstag der Anmeldung: <b>28.07.93 Patentblatt 93/30</b></p> <p>Benannte Vertragsstaaten: <b>DE ES FR GB IT</b></p>	<p>Anmelder: <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b> <b>Wittelsbacherplatz 2</b> <b>W-8000 München 2(DE)</b></p> <p>Erfinder: <b>Lenz, Michael</b> <b>Herzogplatz 50</b> <b>W-8011 Zorneding(DE)</b> Erfinder: <b>Horchler, Wolfgang, Dipl.-Ing.</b> <b>Winkstrasse 8</b> <b>W-8000 München 70(DE)</b> Erfinder: <b>Jasberg, Hartmut, Dipl.-Ing.</b> <b>Ludwig-Erhard-Allee 18</b> <b>W-8000 München 83(DE)</b></p>
--	---

**Schutzschaltung für elektronische Schaltungen.**

Es wird eine Schutzschaltungsanordnung für elektronische Schaltungen, die ein Ausgangssignal erzeugen, das einem Abfragewiderstand zugeführt wird, vorgeschlagen, die einen Thyristor aufweist, dessen Laststrecke parallel zum 2-Draht-Sensor geschaltet ist. Ein Spannungs-Strom-Umsetzer ist vorgesehen, der die am 2-Draht-Sensor anliegende Spannung überwacht und ab einem bestimmten Schwellwert Strom an den Steuereingang des Thyristors liefert. Der extern vorhandene Abfragewiderstand der Stromschleifenschaltung des 2-Draht-Sensors dient zur Strombegrenzung und Verlustleistungsumsetzung bei Überspannungen.



EP 0 552 471 A1

Die Erfindung betrifft eine Schutzschaltungsanordnung für elektronische Schaltungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In verschiedenen Netzen existieren Störspannungen großer Amplituden, die insbesondere integrierte Schaltungen gefährden können. Insbesondere in Kfz-Bordnetzen können derartige Störspannungen auftreten und empfindliche elektronische Schaltungen wie z. B. 2-Draht-Sensoren zerstören. Derartige elektronische Schaltungen werden in Kfz-Bordnetzen in verschiedenen Anwendungen benutzt und erfordern besondere Schutzmaßnahmen unter dem Gesichtspunkt der Störspannungen. Die DIN 40839 beschreibt solche Störspannungen und Prüfmethoden.

Bisher wurden derartige Schaltungen durch Vorwiderstände und Parallel-Zener-Dioden geschützt. Eine andere Möglichkeit wurde dadurch geschaffen, daß die Bauelemente, z. B. 2-Draht-Sensoren, selbst hochspannungssperrend ausgelegt wurden. Beide Möglichkeiten eignen sich schlecht für eine monolithische Integration, da zum einen zu viel Leistung umgesetzt wird und zum anderen die Bauelemente sehr teuer, aber auch sehr groß werden. Dies ist unter anderem durch die Hochvolttechnologie bedingt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schutzschaltungsanordnung für elektronische Schaltungen anzugeben, die eine monolithische Integration ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von drei Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Schutzschaltungsanordnung für z. B. einen 2-Draht-Sensor (Signalspannung gegen Versorgungsspannung abgegriffen,
- Figur 2 ein Prinzipschaltbild wie in Figur 1 nur wird die Signalspannung gegen Masse abgegriffen,
- Figur 3 eine Ausführungsform für die erfindungsgemäße Schutzschaltungsanordnung.

Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzschaltungsanordnung ist, daß der meist vorhandene externe Serienwiderstand bei Verwendung elektronischer Schaltungen für die Schutzschaltungsanordnung mitverwendet werden kann. Die Verlustleistung wird in diesem externen Widerstand umgesetzt.

Die elektronische Schaltung ist in den nachfolgend beschriebenen Beispiel als ein 2-Draht-Sensor angenommen. Selbstverständlich können auch andere elektronische Schaltungen vorgesehen sein, die ein Ausgangssignal erzeugen, welches einem Abfragewiderstand zugeführt wird.

Figur 1 zeigt eine erste Anschlußklemme 1, an der die Betriebsspannung anlegbar ist. Sie ist mit dem ersten Anschluß eines Widerstands 2 verbunden. Dessen zweiter Anschluß ist mit einer zweiten Klemme 3 verschaltet. Diese ist wiederum mit dem ersten Anschluß eines 2-Draht-Sensors 4 verbunden. Der zweite Anschluß des 2-Draht-Sensors 4 ist mit Masse verbunden. Die Anschlußklemme 3 ist weiterhin mit der Anode eines Thyristors 5 verschaltet. Die Katode des Thyristors 5 ist mit Masse verbunden. Weiterhin ist ein Spannungs-Strom-Umsetzer 6 vorgesehen, dem die Spannung an der Laststrecke des Thyristors bzw. die am 2-Draht-Sensor 4 anliegende Spannung zugeführt wird. Der Spannungs-Strom-Umsetzer 6 weist einen Ausgang auf, der mit der Zündelektrode des Thyristors 5 verbunden ist. Der Thyristor 5 und der Spannungsstromumsetzer 6 bilden somit die Schutzschaltungsanordnung 7.

In Figur 2 ist der Abfragewiderstand 2 in den Massezweig des Sensors 4 geschaltet. Ansonsten entspricht Figur 2 der Figur 1.

Der 2-Draht-Sensor 4 stellt eine Stromquelle dar, die je nach detektiertem Signal den Stromwert verändert. Der 2-Draht-Sensor 4 und der Widerstand 2 bilden somit eine Stromschleife. Der Widerstand 2 dient dabei als Abfragewiderstand im Empfangsgerät. Durch ihn fließt der vom Zweidrahtsensor erzeugte Strom und an den Anschlußklemmen 1 und 3 kann von einer nachfolgenden Auswerteschaltung, die in der Figur 1 nicht näher dargestellt ist, eine zum Strom proportionale Spannung abgegriffen werden. Dabei kann der Abfragewiderstand auch in den Massezweig verlegt werden wie es insbesondere in Figur 2 dargestellt wird. Der in der Schutzschaltung vorgesehene Spannungs-Stromumsetzer 6 erzeugt bei Überspannung einen Zündstrom der dem Thyristor 5 zugeführt wird. Dadurch wird der 2-Draht-Sensor 4 bei Überspannung bis auf eine geringe Spannung durchgeschaltet. Seine Verlustleistung wird dementsprechend reduziert. Der Widerstand 2 dient dabei zur Strombegrenzung. Ist der Spannungsimpuls abgeklungen, sinkt der Strom in der Stromschleife unter den Haltestrom. Dadurch schaltet der Zweidrahtsensor 4 in den Normalbetrieb zurück. Der in der integrierbaren Schutzschaltungsanordnung 7 enthaltene Thyristor 5 weist eine definierte Zündspannung und einen definierten Zündstrom auf. Bei Überspannung wird also die Verlustleistung über die Laststrecke des Thyristors 5 und den externen Widerstand 2 umgesetzt.

Die integrierte Schutzschaltung muß lediglich so ausgelegt sein, daß sie den maximalen Thyristorstrom verträgt.

Figur 3 zeigt eine Ausführungsform der Schutzschaltungsanordnung 7 gemäß Figur 1 und 2. Die Anschlußklemme 3 führt zum ersten Anschluß ei-

nes Widerstands 8 sowie zum Emitter eines pnp-Transistors 10. Der zweite Anschluß des Widerstands 8 ist über einen Widerstand 9 mit der Basis des Transistors 10 verbunden. Weiterhin ist der zweite Anschluß des Widerstands 8 mit dem Kollektor eines npn-Transistors 11 verschaltet. Der Emitter des Transistors 11 ist mit Masse verbunden. Der Kollektor des Transistors 10 ist mit der Basis des Transistors 11 und dem ersten Anschluß eines Widerstands 12 verschaltet.

Der zweite Anschluß des Widerstands 12 ist mit Masse verbunden. Die Anordnung bestehend aus den Widerständen 8, 9, 12 und den Transistoren 10 und 11 bildet den Thyristor 5 gemäß Figur 1. Der Spannungs-Strom-Umsetzer 6 gemäß Figur 1 wird in der Ausführungsform gemäß Figur 2 durch die Zenerdiode 13 dargestellt. Deren Anode ist mit dem ersten Anschluß des Widerstands 12 und deren Kathode mit der Anschlußklemme 3 verbunden.

Die Zenerdiode definiert die Spannung bei der der Thyristor gezündet wird. Zündet der Thyristor, so sinkt die Spannung unter den nominalen Betriebsspannungswert, der bei sperrendem Thyristor vorgegeben ist.

In Kfz-Bordnetzen können auf diese Weise Spannungsspitzen bis 80 V und höher, je nach Auslegung der Schaltung, von einer zu schützenden elektronischen Schaltung ferngehalten werden.

#### Patentansprüche

1. Schutzschaltungsanordnung für eine elektronische Schaltung (4), der ein Ausgangssignal erzeugt, das einem Abfragewiderstand (2) zugeführt wird,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzschaltungsanordnung (7)

- einen Thyristor (5) aufweist, dessen Laststrecke parallel zur elektronischen Schaltung (4) geschaltet ist,
- einen Spannungs-Strom-Umsetzer (6) aufweist, der die an der elektronischen Schaltung (4) anliegende Spannung in einen Ausgangsstrom wandelt, der dem Steuereingang des Thyristors (5) zugeführt wird.

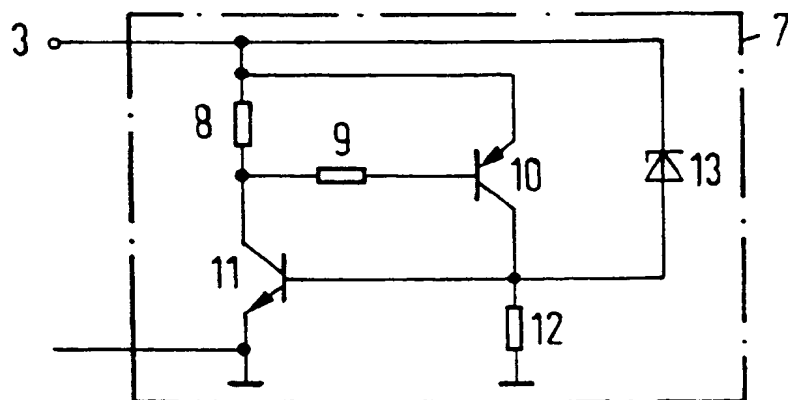
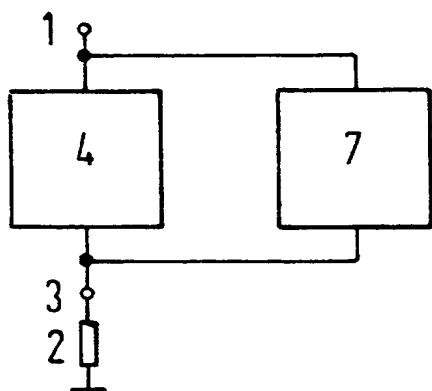
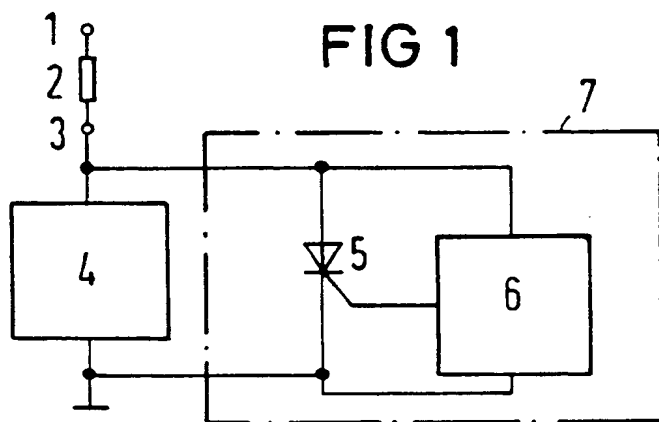
2. Schutzschaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannungs-Strom-Umsetzer (6) eine Zenerdiode (13) ist, die zwischen Zündelektrode des Thyristors (5) und positivem Anschluß der elektronischen Schaltung (4) geschaltet ist.

3. Schutzschaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Thyristor

- einen ersten Widerstand (8) aufweist, der einerseits mit der Anode und andererseits mit dem ersten Anschluß eines zweiten Widerstands (9) und dem Kollektor eines ersten Transistors, dessen Emitter die Kathode bildet, verbunden ist,
- einen zweiten Transistor (10) aufweist, dessen Emitter mit der Anode, dessen Basis mit dem zweiten Anschluß des zweiten Widerstands (9) und dessen Kollektor, der die Zündelektrode bildet, zum einen mit der Basis des ersten Transistors (11) und den ersten Anschluß eines dritten Widerstands verbunden ist.

4. Schutzschaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Schaltung ein 2-Draht-Sensor ist.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 1510

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2 553 944 (TELEFUNKEN ELECTRONIC)	1, 2, 4	H02H9/04
Y	* Seite 2, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 27; Abbildung 2 *	3	
Y	EP-A-0 338 699 (TEXAS INSTRUMENTS) * Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 17; Abbildung 3 *	3	
A	US-A-4 323 942 (HARTMAN) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H02H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort: DEN HAAG		Prüfer SALM R.	
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einem anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
L : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze D : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.81 (P0403)

This Page Blank (uspto)

DOCKET NO.: S3-02P1083  
APPLIC. NO.: PAT/DE2003/002189  
APPLICANT: HIER, Thomas  
Lerner and Greenberg, P.A.  
P.O. Box 2480  
Hollywood, FL 33022  
Tel.: (954) 925-1100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

*This Page Blank (uspto)*